

(1)

الیکٹرونکس Electronics

ایٹم کی ساخت (Structure of Atom)

ایٹم مادے کا وہ چھوٹے سے چھوٹا ذرہ ہے جسے مزید ٹکروں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ دنیا میں پائے جانے والے تمام اجسام چھوٹے چھوٹے ایٹموں سے مل کر بنتے ہیں۔ کسی ایٹم کا ایٹمی نمبر اس ایٹم کے مرکزہ میں پائے جانے والے پروٹان کی تعداد کو ظاہر کرتا ہے۔ مثلاً کسی ایٹم میں ایک پروٹان ہوگا تو اس کا ایٹمی نمبر بھی ایک ہوگا۔ کسی ایٹم میں جتنے پروٹان ہوں گے اتنے ہی الیکٹران ہوں گے ہر ایٹم برقی لحاظ سے متوازن ہوتا ہے۔ ایٹم تین بنیادی اجزاء پر مشتمل ہوتا ہے۔



(1) الیکٹران (2) پروٹان (3) نیوٹران

(1) الیکٹران

یہ ایٹم کے مرکزہ کے باہر ایک خاص ترتیب سے مختلف مداروں میں گردش کرتا ہے۔ الیکٹران پر منفی چارج ہوتا ہے الیکٹران پروٹان سے 1836 گنا ہلکا ہوتا ہے اور مرکزہ سے باہر کی وجہ سے اس پر مرکزہ کی کشش کچھ کم ہوتی ہے۔ اس لیے اس پر بیرونی قوتوں کے اثرات پڑنے سے یہ ایک ایٹم سے نکل کر آسانی سے دوسرے ایٹم میں منتقل ہو سکتا ہے۔ اپنی اسی صلاحیت کی وجہ سے یہ کرنٹ کے بہاؤ میں مرکزی کردار ادا کرتا ہے۔

(2) پروٹان

یہ ایٹم کے مرکزہ میں پایا جاتا ہے اور اس پر مثبت چارج ہوتا ہے۔

(3) نیوٹران

یہ ذرہ بھاری ہونے کی وجہ سے مرکزہ میں پایا جاتا ہے۔ نیوٹران پر کوئی چارج نہیں ہوتا۔ اس ذرے کی کمیت پروٹان سے زیادہ ہوتی ہے۔

موصل کی اقسام Materials of Electricity

1۔ موصل یا کنڈکٹر (Conductor)

ایسے اجسام جن میں الیکٹران آسانی سے بہہ سکیں (یعنی جن میں سے بجلی آسانی سے گزر سکے) ان کو موصل یا کنڈکٹر کہتے ہیں۔ الیکٹران کی ایک ایٹم سے دوسرے ایٹم میں منتقلی کو کرنٹ کہتے ہیں۔ بہترین کنڈکٹر سونا، چاندی اور تانبا ہیں۔ کنڈکٹر کی مزاحمت کم سے کم ہونی چاہیے

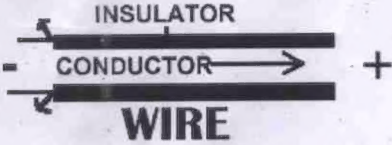
(2)

2- غیر موصل یا انسولیٹر (Insulator)

ایسے اجسام جن میں سے الیکٹران نہ گزر سکیں (یعنی جن میں سے بجلی بالکل نہ گزر سکے) انسولیٹر یا غیر موصل کہلاتے ہیں۔ مثلاً ربڑ، شیشہ، پلاسٹک، موم، پٹن، خشک لکڑی وغیرہ

3- نیم موصل یا سیمی کنڈکٹر (Semi Conductor)

ایسے میٹریلز جن میں سے الیکٹران آسانی سے نہ گزر سکیں بلکہ کچھ مشکل سے گزریں (یعنی جو میٹریلز بجلی کے راستے میں کچھ رکاوٹ پیدا کریں) سیمی کنڈکٹر کہلاتے ہیں۔ مثلاً سیلیکان اور جرمنیم وغیرہ



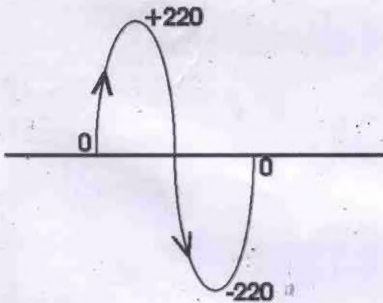
بجلی (Electricity)

الیکٹران کے مسلسل بہاؤ کو بجلی کہتے ہیں

بجلی کی دو اقسام ہیں

(1) AC اے سی بجلی یا Alternating Current

اے سی AC اے سی سپلائی بھی کہتے ہیں۔ یہ وہ سپلائی ہے جو سرکٹ میں اپنی ویلٹیج اور بہاؤ کی سمت لہجہ بہ لہجہ تبدیل کرتی رہتی ہے۔ اور یہ تبدیلی ایک سیکنڈ میں کئی بار ہوتی ہے۔ اس تبدیلی کو فریکوئنسی کہتے ہیں۔ پاکستان میں اس بجلی کی فریکوئنسی 50 سائیکل فی سیکنڈ ہے (ایک مرتبہ کی تبدیلی کو ایک سائیکل یا ایک ہرٹز Hz کہتے ہیں) گھروں ہونے والی بجلی اور جزیروں سے بننے والی بجلی اے سی بجلی کی مثالیں ہیں۔



(2) DC ڈی سی بجلی یا Direct Current

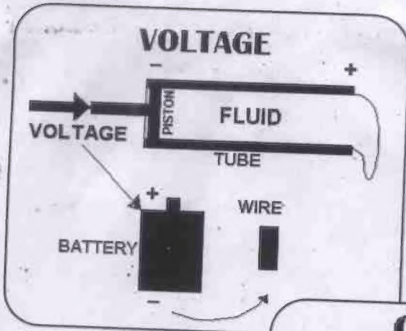
اس میں سمت مستقل رہتی ہے یعنی +ve، +ve ہی رہتا ہے اور -ve، -ve ہی رہتا ہے تمام اقسام کی بیٹریاں، سیل، شمسی توانائی

سے پیدا ہونے والی بجلی (سولر پینل) ڈی سی بجلی کی مثالیں ہیں



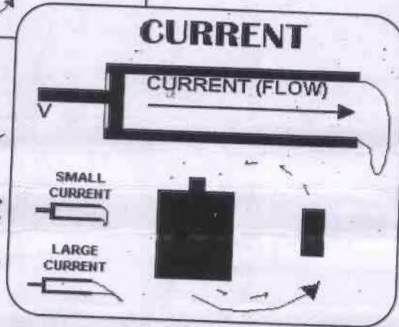
بجلی کی اصطلاحات

(Terms of Electricity)



1۔ وولٹیج (voltage)

اس کو برقی دباؤ بھی کہتے ہیں۔ یہ وہ دباؤ ہے جو تاروں میں الیکٹران بہاتا ہے۔ اسے (E) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ اس کی اکائی وولٹ ہے جسے وولٹ (V) سے ظاہر کرتے ہیں۔



2۔ کرنٹ (Current)

کہتے ہیں۔ اسے (I) ظاہر کرتے ہیں اس کی اکائی ایمپیر ہے جسے (A) سے

الیکٹران کے مسلسل بہاؤ کی شرح کو کرنٹ کہتے ہیں۔ اس کی اکائی ایمپیر ہے جسے (A) سے

3۔ پاور (power)

اس کو طاقت بھی کہتے ہیں۔ لیکن بجلی میں وولٹیج اور کرنٹ کے حاصل ضرب کو پاور کہتے ہیں۔ اس کو (P) سے ظاہر کرتے ہیں۔ اس کی اکائی واٹ ہے جسے (W) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ ایک ہارس پاور 746 واٹ کے برابر ہوتا ہے۔ پاور کا فارمولہ

$$P = V \times I \text{ (پاور = وولٹ} \times \text{کرنٹ)}$$

رزسٹنس (Resistance)

اس کو مزاحمت بھی کہتے ہیں۔ کسی میٹریل میں کرنٹ کے بہاؤ میں رکاوٹ والی خاصیت کو مزاحمت یا رزسٹنس کہتے ہیں اسے (R) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ اس کی اکائی اوہم ہے جسے اوہمگا Ω سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ مزید تفصیل کیلئے یہاں کلک کریں۔۔۔۔

اوہم کا قانون

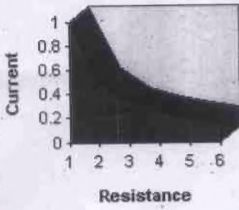
(Ohm's Law)

ایک سائنسدان جارج اوہم نے سرکٹ میں وولٹیج، کرنٹ اور رزسٹنس کے درمیان تعلق دریافت کیا اس تعلق کو اسی کے نام پر اوہم کا قانون

(4)

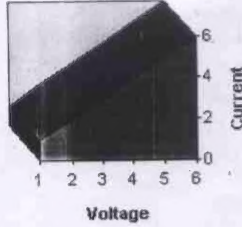
Increase in Resistance
(Constant Voltage)

کرنٹ بڑھ جاتا ہے
جاتا ہے۔ یعنی کرنٹ
تبدیل ہو جاتا ہے۔
کردی جائے تو وولٹیج



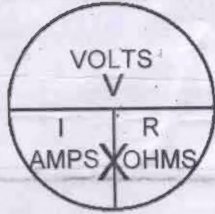
ہے اور وولٹیج کے کم کرنے سے کرنٹ بھی کم ہو جاتا ہے یعنی
تبدیل ہوتے ہیں۔

Increase in Voltage
(Constant Resistance)



اور مزاحمت بڑھانے سے کرنٹ کم ہو
اور مزاحمت آپس میں بالکل طور پر
2- اگر کسی سرکٹ میں رزٹنس مستقل
کے بڑھانے سے کرنٹ بھی بڑھ جاتا
کرنٹ اور وولٹیج آپس میں براہ راست

کرنٹ، وولٹیج اور مزاحمت کے آپس کے تعلق کو مندرجہ ذیل کلیوں سے ظاہر کرتے ہیں۔



$$V = I \times R$$

$$I = \frac{V}{R} \quad \text{or} \quad R = \frac{V}{I}$$

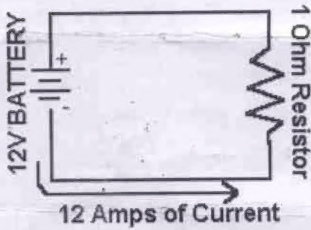
1- کرنٹ (I) = رزٹنس V/R وولٹیج

2- وولٹیج (V) = کرنٹ $R \times I$ رزٹنس

3- رزٹنس (R) = کرنٹ V/I وولٹیج

مثلاً ایک سرکٹ میں کوئی ایک ویلیو معلوم کریں گے۔

مثال نمبر 1: اگر ایک سرکٹ میں بہنے والی کرنٹ 12A ایمپیر ہے اسکی مزاحمت 110 اوہم ہے سرکٹ کو دیے جانے والے وولٹیج معلوم کریں؟



جواب: فارمولہ: $V = I \times R$

$$V = 12 \times 1$$

$$V = 12 \text{ Volts (12V)}$$

مثال نمبر 2: اگر ایک سرکٹ میں 12V دیئے جارہے ہوں اور سرکٹ کی مزاحمت 1 اوہم ہو تو سرکٹ میں بہنے والی کرنٹ معلوم کریں؟

جواب: فارمولہ: $I = \frac{V}{R}$

$$I = 12 / 1$$

$$I = 12 \text{ Amps (12A)}$$

مثال نمبر 3: اگر ایک سرکٹ کو 12V دیئے جارہے ہوں سرکٹ میں بہنے والی کرنٹ 1A ایمپیر ہو تو سرکٹ کی مزاحمت معلوم کریں؟

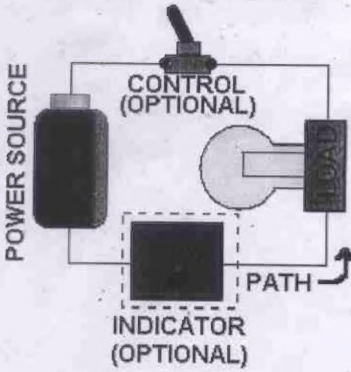
جواب: فارمولہ: $R = \frac{V}{I}$

$$R = 12 / 12 \quad R = 1 \Omega$$

اوہم کیلکولیٹر کیلئے یہاں کلک کریں۔۔۔



SIMPLE CIRCUIT



الیکٹرک سرکٹ

(Circuit)

وہ راستہ جس میں سے بجلی ایک تار سے داخل ہو کر مختلف پرزوں یا آلات میں سے گزرتے ہوئے دوسرے تار سے واپس آجائے الیکٹرک سرکٹ کہلاتا ہے۔
بجلی گزرنے کا یہ راستہ مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

1- لوڈ 2- نیکیو تار 3- پازیو تار 4- سوئچ

الیکٹرک سرکٹ کی تین حالتیں ہوتی ہیں

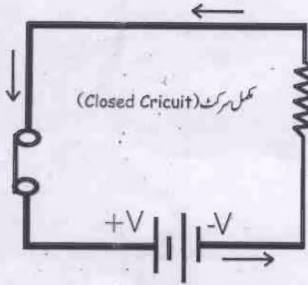
1- مکمل سرکٹ (Closed Circuit)

2- نامکمل سرکٹ (Open Circuit)

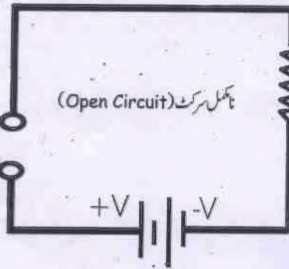
3- شارٹ سرکٹ (Short Circuit)

1- مکمل سرکٹ (Closed Circuit)

سرکٹ کی وہ حالت جس میں بجلی سرکٹ میں موجود لوڈ میں سے ہوتی ہوئی واپس برقی منبع میں آجائے اور پرزہ یا آلہ چالو حالت میں ہو مکمل سرکٹ کہلاتا ہے۔

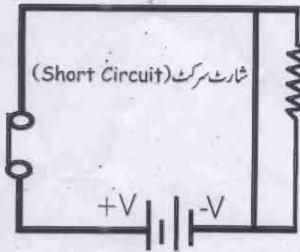


لوڈ میں داخل ہو کر تار کے ٹوٹے ہونے واپس نہ آ سکے نامکمل سرکٹ کہلاتا ہے



2- نامکمل سرکٹ (Open Circuit)

سرکٹ کی وہ حالت جس میں بجلی سرکٹ میں موجود کی وجہ سے یا آلہ کے خراب ہونے کی وجہ سے



3- شارٹ سرکٹ (Short Circuit)

سرکٹ کی وہ حالت جس میں پازیو تار اور نیکیو تار براہ راست بغیر لوڈ یا رزسٹنس کے آپس میں مل جائیں۔ شارٹ سرکٹ کہلاتا ہے۔

(6)

الیکٹرک سرکٹ کی اقسام

(Types of Electric Circuit)

سرکٹ کی درج ذیل تین اقسام ہیں۔

1- سلسلہ وار یا سیریز سرکٹ (Series Circuit)

2- متوازی یا پیرالل سرکٹ (Parallel Circuit)

3- سیریز پیرالل سرکٹ (Combination Circuit)

1- سیریز سرکٹ (Series Circuit)

وہ سرکٹ جس میں تمام مزاحمتیں سلسلہ وار آپس میں جوڑی ہوئی ہوتی ہیں اور

کرنٹ گزرنے کا صرف ایک ہی راستہ ہوتا ہے سلسلہ وار یا سیریز سرکٹ (Series Circuit) کہلاتا ہے اس سرکٹ کی مندرجہ ذیل خوبیاں ہوتی ہیں۔

1- سیریز سرکٹ میں ہر رزسٹر کے وولٹیج مختلف ہوتے ہیں۔ ٹوٹل وولٹیج ڈراپ تمام رزسٹرز کے وولٹیج ڈراپ کے مجموعے کے برابر ہوتا ہے۔

$$V_t = V_1 + V_2 + V_3 + \dots$$

2- سیریز میں لگی ہوئیں تمام رزسٹرز کا مجموعہ ٹوٹل رزسٹنس کے برابر ہوتا ہے۔

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

3- تمام رزسٹرز کو یکساں کرنٹ ملتا ہے۔

$$I_t = I_1 + I_2 + I_3 + \dots$$

4- سرکٹ میں اگر کوئی ایک (Resistor) یا آلہ خراب یا فیوز ہو جائے یا سرکٹ اوپن ہو جائے تو تمام سرکٹ کام کرنا بند کر دیتا ہے۔

سیریز سرکٹ کا استعمال:

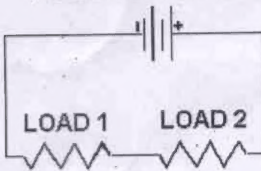
1- سیریز سرکٹ کا استعمال ڈیکوریشن لائٹس میں ہوتا ہے۔

2- برقی آلات کو ٹیسٹ کرنے کے لیے جو ٹیسٹ بورڈ بنایا جاتا ہے۔ یہ بھی اس کے استعمال کی ایک مثال ہے۔

3- ایمپیر میٹر کو لوڈ کے ساتھ سیریز میں لگایا جاتا ہے۔

SERIES CIRCUIT

POWER SOURCE



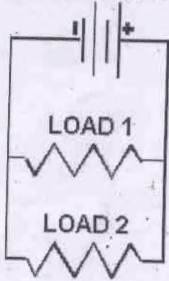
مثال: تین مزاحمتوں کو سلسلہ وار جوڑا گیا ہے۔ جن کی ویلیو بالترتیب 4 اوہم، 6 اوہم اور 8 اوہم ہیں سرکٹ کی کل مزاحمت کیا ہوگی؟

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_t = 4 + 6 + 8 = 18 \Omega$$

مزید تفصیل کیلئے یہاں کلک کریں۔۔۔۔

PARALLEL CIRCUIT



متوازی یا پیرالل سرکٹ (Parallel Circuit)

ایسا سرکٹ جس میں تمام مزاحمتوں کو اس طرح متوازی جوڑا جائے کہ ہر مزاحمت کو علیحدہ +Ve اور علیحدہ -Ve - وولٹیج ملیں اور اگر اس میں سے کسی ایک مزاحمت کو اتار دیا جائے یا فیوز ہو جائے تو باقی سرکٹ کام کرتا رہے تو ایسے سرکٹ کو متوازی یا پیرالل سرکٹ کہا جاتا ہے

پیرالل سرکٹ کی خصوصیات

1۔ پیرالل سرکٹ میں جتنی رزسٹرز زیادہ ہوں گی کل مزاحمت اتنی ہی کم ہوگی۔

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

2۔ پیرالل سرکٹ میں ہر رزسٹر کو یکساں وولٹیج ملتے ہیں۔

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

3۔ سرکٹ کی کل کرنٹ تمام رزسٹرز کی کرنٹ کے مجموعہ کے برابر ہوتی ہے۔

$$I_t = I_1 + I_2 + I_3$$

4۔ پیرالل سرکٹ میں اگر ایک رزسٹر یا آلہ فیوز ہو جائے یا اتار لیا جائے تو باقی سرکٹ بدستور کام کرتا رہتا ہے۔

5۔ پیرالل سرکٹ میں کرنٹ ہر رزسٹر میں مختلف ہوتا ہے۔

6۔ کم رزسٹر میں زیادہ کرنٹ اور زیادہ رزسٹر میں کم کرنٹ بہتا ہے۔

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{10} + \frac{1}{20}$$

$$\frac{1}{R_t} = \frac{2+1}{20}$$

$$\frac{1}{R_t} = \frac{3}{20}$$

$$R_t = \frac{20}{3}$$

$$R_t = 6.66$$

مثال: اگر ایک سرکٹ میں دو مزاحمتیں پیرالل میں لگائی گئی ہوں تو جن کی ویلیو بالترتیب 10 اوہم اور

20 اوہم ہے سرکٹ کی مجموعی رزسٹنس کیا ہوگی؟

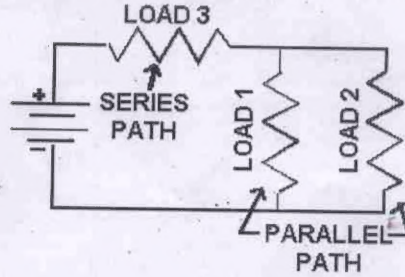
$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

فارمولہ:

سیریز اینڈ پیرالل سرکٹ (COMBINATION CIRCUITS)

ایسا سرکٹ جو سیریز اور پیرالل دونوں قسم کے سرکٹس سے مل کر بنا ہو، سیریز پیرالل سرکٹ کہلاتا ہے

COMBINATION CIRCUIT



مزید تفصیل کیلئے یہاں کلک کریں۔۔۔

ملٹی میٹر (Multimeter)

الیکٹرونک کی فیلڈ میں ملٹی میٹر کا استعمال ایک بنیادی حیثیت رکھتا ہے۔ ملٹی میٹر کے ذریعے ہم ACV, DCV وولٹ AC اور DC ایمپنر چیک کر سکتے ہیں اس کے علاوہ اس میں اوہم میٹر کے ساتھ ہم تار اور سرکٹ میں موجود Resistance رزسٹنس چیک کر سکتے ہیں۔ ملٹی میٹر کے ذریعے اپنی بیٹری، سیل وغیرہ چیک کر سکتے ہیں اس کے علاوہ ہم اس کے ساتھ سرکٹ کے ایمپنر بھی چیک کر سکتے ہیں۔ وولٹ، ایمپنر اور رزسٹنس چیک کرنے میں ایک بنیادی فرق یہ ہے کہ وولٹ چیک کرنے کے لیے میٹر سرکٹ کے متوازی (Parallal) لگے گا۔ ایمپنر چیک کرنے کے لیے میٹر سرکٹ کے سیریز (Series) میں لگے گا۔ اور رزسٹنس چیک کرنے کیلئے میٹر سرکٹ کے متوازی (Parallal) لگے گا۔ ملٹی میٹر میں تین سو رانچ ہوتے ہیں جن میں ہم اپنی مطلوبہ نسبت سے سرخ تار (Red Probe) اور سیاہ تار (Black Prebe) لگاتے ہیں۔ سیاہ پروب ہمیشہ کامن ہوتی ہے اور گراؤنڈ کے نشان یا COM کے نشان والے سو رانچ میں لگتی ہے باقی دو سو رانچوں میں سے ایک پر جس پر ہمارا مطلوبہ نشان ہو لگائیں گے۔ مثلاً اگر ہم نے 12V کی بیٹری چیک کرنی ہے تو ہم سرخ پروب DCV والے نشان کے سو رانچ پر لگائیں گے اور میٹر کے درمیان میں موجود ناب کو گھما کر DCV والے حصے میں (بیٹری کے ممکنہ وولٹیج سے زیادہ کی رینج پر) 20 کی رینج پر لائیں گے۔ اور میٹر کی سرخ تار کو بیٹری کے +Ve ٹرمینل کے ساتھ اور Ve ٹرمینل کے ساتھ سیاہ پروب کو لگائیں گے۔

ایک ملٹی میٹر میں مندرجہ ذیل سکیلیں ہوتی ہیں:

1- رزٹنس سکیل (Resistance Scale)

2- اے سی وولٹیج سکیل (A.C. VolTage Scale)

3- ڈی سی وولٹیج سکیل (D.C. Voltage Scale)

4- ملٹی ایمپئر یا ایمپئر سکیل (Milli Ampere or Ampere Scale)

وولٹ میٹر دو اقسام کے ہوتے ہیں

(2) اینالاگ ملٹی میٹر

(1) ڈیجیٹل ملٹی میٹر

اینالاگ ملٹی میٹر

اینالاگ ملٹی میٹر میں ہم رزلٹ میٹر پر موجود سوئی کے گھومنے سے معلوم کرتے ہیں۔ میٹر کے درمیان میں ایک پتچ لگا ہوا ہوتا ہے میٹر کو استعمال کرنے سے پہلے اس پتچ کو گھما کر اس کی سوئی کو صفر پریٹ کر لیا جاتا ہے۔ ناب کی رینج اور میٹر پر سوئی کی رینج کو آپس میں ملٹی ٹپائی کر لیا جاتا ہے۔ مثلاً اگر سوئی سکیل پر 600 کے ہند سے پر ہے اور سلیکٹنگ ناب $R \times 1$ پر ہے تو 600×1 کرنے سے جو جواب آئے گا وہ اس رزسٹر کی ویلیو ہوگی اور اگر سلیکٹنگ ناب $R \times 10k$ پر ہو تو اور سوئی سکیل پر 1 اوہم پر آئے تو جواب 10 کلو اوہم ہوگا (یعنی سوئی جو ریڈنگ دیتی ہے، اُس کو دس سے ضرب دیں گے) $R \times 100$ سے مراد ہے کہ پڑھی جانے والی ریڈنگ کو 100 سے ضرب دیں گے۔ باقی بھی وولٹ میٹر، ایمپئر میٹر وغیرہ میں بھی اسی طرح ریڈنگ لیں گے۔ مزید تفصیل کیلئے کلک کریں۔۔۔۔

ڈیجیٹل ملٹی میٹر

ڈیجیٹل ملٹی میٹر میں ہم رزلٹ، ڈسپلے سکرین پر ڈیجیٹ کی صورت میں دیکھتے ہیں۔ یہ ملٹی میٹر کی جدید شکل ہے۔ اس میں اینالاگ ملٹی میٹر کی نسبت زیادہ فنکشن ہوتے ہیں۔ اور رزلٹ بھی زیادہ صحیح ہوتا ہے۔ ڈسپلے کے علاوہ باقی طریقہ تقریباً اینالاگ ملٹی میٹر والا ہی ہے۔ مزید تفصیل کیلئے کلک کریں۔۔۔۔

رزسٹرز Resistors

رزسٹنس کا لفظی مطلب "مزاہمت" ہے۔ الیکٹرون کے راستے میں رکاوٹ ڈالنے والی قوت کو مزاہمت کہتے ہیں۔ الیکٹروکس کی زبان میں رزسٹر ایک ایسا مزاہمتی پرزہ ہے جسے ہم کرنٹ کے راستے میں کرنٹ کو کنٹرول کرنے کے لئے لگاتے ہیں یہ ہمارے سرکٹس میں سب سے زیادہ استعمال ہونے والا پرزہ ہے۔ یہ بازار میں مختلف ویلیو اور واٹ کے اعتبار سے دستیاب ہے اس کی ویلیو کو ہم اس پر موجود کلر کوڈ کی مدد سے پڑھتے ہیں۔ رزسٹنس کی اکائی اوہم ہے جسے Ω سے ظاہر کرتے ہیں



کلر کوڈ چارٹ

Colors	1st Color	2nd Color	3rd Color	Tolerance
Black	0	0	X	$\pm 1\%$
Brown			0	$\pm 1\%$
Orange			00	$\pm 3\%$
Yellow	4	4	0000	$\pm 5\%$
Green	5	5	00000	$\pm 5\%$
Blue	6	6	000000	$\pm 0.25\%$
Violet	7	7	0000000	$\pm 0.1\%$
Gray	8	8	00000000	$\pm 0.05\%$
White	9	9	000000000	$\pm 0.01\%$
Gold			0.1	$\pm 5\%$
Silver			0.01	$\pm 10\%$
None				$\pm 20\%$

آخری کلر جو کہ گولڈن یا سلور رنگ میں ہوتا ہے رزسٹر میں موجود ٹالرنس بتاتا ہے مثلاً گولڈ کلروالی رزسٹر میں 5% ٹالرنس ہوتی ہے



رزسٹر کوڈ لیکو لیٹر کیلئے یہاں کلک کریں۔۔۔۔۔

رزسٹرز کی اقسام (Kind of resistors)

رزسٹرز کی مندرجہ ذیل اقسام ہیں



متغیر یا ویری ایبل رزسٹر Variable Resistors

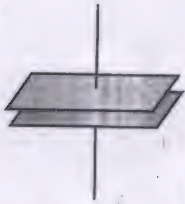
اس رزسٹر کی ویلیو کو ہم اپنی مرضی سے کم یا زیادہ کر سکتے ہیں اس کے لیے اس کے درمیان میں موجود سواری والے حصے کو گھمانے سے اس کی ویلیو کم یا زیادہ کی جاسکتی ہے۔ اس کی ویلیو 10 اوہم سے لے کر 10 میگا اوہم تک ہوتی ہے۔



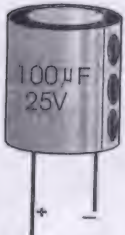
ایل۔ ڈی۔ آر Light Dependent Resistor

یہ ایک فوٹو سیل نما رزسٹر ہے جس کی اندرونی رزسٹنس کا انحصار اس پر پڑھنے والی روشنی پر ہوتا ہے جب اس پر روشنی پڑھ رہی ہوتی ہے تو اس میں موجود رزسٹنس بہت کم ہو جاتی ہے جبکہ روشنی نہ پڑھنے کی صورت میں اس کی اندرونی رزسٹنس کافی زیادہ ہو جاتی ہے۔

کپیسٹرز Capacitors



یہ ایک ایسا الیکٹریکل پڑزہ (Component) ہے جو الیکٹرک چارج کو سٹور کرتا ہے۔ یہ دو دھاتی پتروں پر مشتمل ہوتا ہے جو الیکٹروڈ کہلاتے ہیں۔ جن کے درمیان میں ایک تیسری غیر موصل تہہ ہوتی ہے جو ان کو ایک دوسرے سے الگ رکھتی ہے۔ اس کو ڈائی الیکٹرک (Di-Electric) جب کپیسٹر کے دونوں ٹرمینلز پر چارج دیا جاتا ہے تو یہ اس چارج کو اپنے اندر ذخیرہ کر لیتا ہے۔ کپیسٹر کے چارج کرنے کی صلاحیت کو کپیسٹی (Capacity) کہتے ہیں۔ کپیسٹرز Capacitors کی اکائی فیوڈ ہے جسے F سے ظاہر کرتے ہیں۔ لیکن یہ ایک بہت بڑی اکائی ہے اس لئے اسے



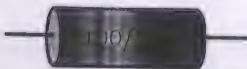
مائیکرو فیوڈ (Microfarad)، پیکو فیوڈ (Picofarad) اور نیو فیوڈ (Ninofarad) میں ماپتے ہیں

کپیسٹر کی بنیادی اکائیوں کیلئے یہاں کلک کریں (Capacitance Unit Converter) -----

پولورائیڈ کپیسٹرز Polioride Capacitors

ایسے تمام کپیسٹرز جن کے اوپر + اور - کے نشان لگے ہوئے ہوتے ہیں پولورائیڈ کپیسٹرز کہلاتے ہیں

نان پولورائیڈ کپیسٹرز Nonploride Capacitors



ایسے تمام کپیسٹرز جن کے اوپر + اور - کے نشان نہیں ہوتے ہیں نان پولو رائیڈ کپیسٹرز کہلاتے ہیں
(Types of Capacitors)

(1) فیکس کپیسٹر (Fix Capacitor)

(2) ویری ایبل کپیسٹر (Variable Capacitor)

فیکس کپیسٹر (Fix Capacitor)

جن کپیسٹرز کی کپیسٹنس کو کم و زیادہ نہ کیا جاسکے فیکس کپیسٹر کہلاتے ہیں۔ ان کپیسٹرز میں ڈائی الیکٹرک ہوا (Air) کے علاوہ استعمال ہوتے ہیں۔ اس قسم کے کپیسٹرز میں مندرجہ ذیل اقسام کے ہوتے ہیں۔

1۔ مائیکا کپیسٹر (Mica Capacitor)

اس کپیسٹر میں ابرق بطور ڈائی الیکٹرک استعمال ہوتا ہے۔ اس کی کپیسٹی 2 سے 10000 پیکوفیراڈ تک ہوتی ہے۔

2۔ پیپر کپیسٹر (Paper Capacitor)

ان کپیسٹروں میں کاغذ بطور ڈائی الیکٹرک استعمال ہوتا ہے۔ ان کی کپیسٹی 0.1 سے لے

کر 100 مائیکرو فیراڈ (Microfarad) تک ہوتی ہے

3۔ سرامک کپیسٹر (Ceramic Capacitor)

مائیکا کپیسٹرز کی طرح یہ بھی چھوٹے کپیسٹر ہوتے ہیں۔ ان کی پلیٹوں کے درمیان سرامک کو بطور ڈائی الیکٹرک استعمال کیا جاتا ہے۔ سرامک نان کنڈکٹو میٹریل ہے۔ اس کی کپیسٹی 500 پیکوفیراڈ ہے۔

4۔ الیکٹرو لائٹ کپیسٹر (Electrolyte Capacitor)

یہ دو طرح کے ہوتے ہیں۔ ایک وٹ ٹائپ (Wet type) اور دوسرا ڈرائی ٹائپ (Dry type)۔ وٹ ٹائپ الیکٹرو لائٹ کپیسٹر عام طور پر الیکٹرو وڈ ایلومینیم پر مشتمل ہوتا ہے۔ جس کو ایلومینیم کے جار میں بند کیا جاتا ہے۔ اور الیکٹرو لائٹ میٹریل اس میں پیسٹ کی شکل میں ہوتا ہے۔

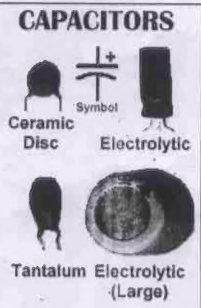
ویری ایبل کپیسٹر (Variable Capacitor)

ویری ایبل کپیسٹر میں ڈائی الیکٹرک عام طور پر ہوا (Air) استعمال کی جاتی ہے۔ ویری ایبل کپیسٹر زیادہ تریبونگ (Tuning) مقاصد کیلئے استعمال کئے جاتے ہیں ان میں گینگ کپیسٹر (Gang Capacitor)، ٹریمر (Trimer Capacitor) وغیرہ ہیں

کپیسٹر پر اے سی اور ڈی سی کا اثر

(Effect of A.C and D.C on Capacitor)

اگر کپیسٹر ڈی سی سورس میں لگا ہوا ہو تو اس میں سے کرنٹ نہیں گزرتی کیونکہ یہ پلیٹوں کے درمیانی فاصلے کو کراس نہیں کر سکتی لیکن اس سے



دیتی ہے۔ اس کے دو ٹرمینل ہوتے ہیں۔ اس کی بڑی ٹانگ (ٹرمینل) کو اینوڈ اور چھوٹی ٹانگ (ٹرمینل) کو کیتھوڈ کہتے ہیں

Zenor Diode

یہ دو لیج ریگولیٹر کے طور پر استعمال ہوتا ہے یہ مختلف وولٹ کے ہوتے ہیں مثلاً 3v, 5v, 9v وغیرہ

ٹرانزسٹر Transistor

یہ سیلکان اور جرمنیم کے بنے ہوئے ایسے کمپونینٹ (پڑے) ہیں جو کہ سوئچنگ اور وولٹیج امپلی فائی کرنے کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔ ٹرانزسٹر مختلف سائز اور شکل کے ہوتے ہیں۔ اسکے تین ٹرمینل ہوتے ہیں۔ جنہیں بیس Base، ایمیٹر Emitter، کو لیکیٹر Collector کہتے ہیں

ٹرانزسٹر دو اقسام کے ہوتے ہیں (1) NPN (2) PNP

یہ بازار میں چار اقسام میں دستیاب ہیں۔ A, B, C, D ان میں A اور B "PNP" قسم کے ہوتے ہیں اور C, D "NPN" قسم کے ہوتے ہیں۔

NPN میں جب بیس Base کو +ve کرنٹ (جو کہ 0.7V سے زیادہ ہوں) دیا جاتا ہے تو یہ ایمیٹر Emitter سے کو لیکیٹر Collector کی طرف -ve کرنٹ گزرنے دیتا ہے

جبکہ PNP میں بیس Base پر -ve کرنٹ دیا جاتا ہے تو یہ ایمیٹر Emitter سے کو لیکیٹر Collector کی طرف +ve کرنٹ گزرنے دیتا ہے

تھائی رسٹر یا SCR

Silicon Control Rectifier

SCR سے مراد سیلیکان کنٹرول ریکٹی فائر ہے یہ ایک طرح کا ڈائیوڈ ہے جس میں سوئچنگ کنٹرول پاور حاصل کر لی گئی ہے۔ اس کے تین ٹرمینل ہوتے ہیں جن کو گیٹ Gate، اینوڈ Anode اور کیتھوڈ Cathode کہتے ہیں۔ جب ہم اس کے گیٹ Gate پر +ve پلس فراہم کرتے ہیں تو یہ اینوڈ Anode سے کیتھوڈ Cathode کی طرف +ve کرنٹ کو گزرنے دیتا ہے۔ یہ ہمارے تقریباً سرکٹس میں استعمال ہوتا ہے۔ اور بہترین رزلٹ دیتا ہے

کپیسٹر چارج ہو جاتا ہے۔ یعنی اگر کپیسٹر کے پازیٹو ٹرمینل کو بیٹری کے پازیٹو ٹرمینل کے ساتھ اور کپیسٹر کے نیگیٹو ٹرمینل کو بیٹری کے نیگیٹو ٹرمینل کے ساتھ جوڑا جائے تو کپیسٹر کی دونوں پلیٹوں پر چارج سٹور ہو جاتا ہے۔ یہ حالت کپیسٹر کی چارجنگ کہلاتی ہے اور اگر اس کے بعد کپیسٹر کو بیٹری سے علیحدہ کر بھی لیا جائے تو بھی چارج پلیٹوں پر موجود رہتا ہے۔ اب اگر کپیسٹر کے دونوں ٹرمینلز کو آپس میں جوڑا جائے تو نیگیٹو ٹرمینل پازیٹو ٹرمینل کو کینسل کر دیتے ہیں اور چارج ختم ہو جاتا ہے۔ اس حالت کو کپیسٹر کی ڈسچارجنگ (Dis-Charging) کہتے ہیں۔ اب اگر کپیسٹر کو اے سی A.C سروس پر لگایا جائے تو کرنٹ کپیسٹر میں سے گزر جائے گی اس کی وجہ یہ ہے کہ اے سی ہر لمحہ تبدیل ہوتی رہتی ہے۔ اس لیے کپیسٹر بار بار چارج اور ڈسچارج ہوتا رہتا ہے۔ اور ہمیں یوں محسوس ہوتا ہے کہ کپیسٹر میں سے کرنٹ گزر رہی ہے۔ دوسرے لفظوں میں ہم کہہ سکتے ہیں کہ کپیسٹر ڈی سی D.C کو بلاک کرتا ہے اور اے سی A.C کو گزرنے دیتا ہے۔

کپیسٹروں کا متوازی سرکٹ (Capacitor in Parallel Circuit)

اگر چند کپیسٹروں کو پیرالل میں جوڑا جائے تو ان کی مجموعی کپیسٹنس میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ کیونکہ اس طرح جوڑنے سے ہر لائن کی طرف پلیٹوں کا رقبہ بڑھ جاتا ہے اس طریقے سے جوڑے گئے کپیسٹروں کی کپیسٹنس مندرجہ ذیل فارمولے سے معلوم کی جاسکتی ہے۔

$$C_1 + C_2 + C_3 + \dots$$

کپیسٹروں کا سلسلہ وار سرکٹ (Capacitor in Series Circuit)

جب چند کپیسٹروں کو سلسلہ وار جوڑا جائے تو اس سے ان کی مجموعی کپیسٹنس کم ہو جاتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ کپیسٹر کے درمیان ڈائی الیکٹرک کی موٹائی بڑھ جاتی ہے۔ جس $\frac{1}{C_t} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots$ سے مجموعی کپیسٹنس کم ہو جاتی ہے اس طرح لگائے گئے کپیسٹرز کی مجموعی کپیسٹنس معلوم کرنے کے لیے مندرجہ ذیل فارمولہ استعمال کیا جاتا ہے۔

ڈائیوڈ Diode

یہ سلیکان یا جرمنیم کا بنا ہوا ایک ایسا پرزہ ہے جس میں سے کرنٹ کا فلو ایک ہی سمت میں ہو سکتا ہے سلیکان اور جرمنیم نیم موصل دھاتیں ہیں۔ ڈائیوڈ کے دو ٹرمینل ہوتے ہیں ایک کو اینوڈ کہتے ہیں اور دوسرے کو کیتھوڈ کہتے ہیں۔
ڈائیوڈ کی درج ذیل اقسام ہیں

ایل۔ای۔ ڈی Light Emitting Diode

یہ ڈائیوڈ کی وہ قسم ہے جس میں سے جب کرنٹ فلو کرتا ہے تو اس میں سے روشنی خارج ہوتی ہے۔ جس سے یہ بلب کی مانند چمکتی دکھائی

آئی سی IC

(Integrated Circuit)

IC آئی سی Integrated Circuit دراصل ایک مکمل سرکٹ ہوتا ہے جس کو سیکان کی ایک ویفر جیسی تیلی تہہ کے ساتھ جوڑا گیا ہوتا ہے ایک IC میں موجود سرکٹ میں بہت سارے مائیکرو کیپسٹرز، رزسٹرز، ٹرانزسٹرز، ڈائیوڈ وغیرہ لگے ہوئے ہوتے ہیں۔ اگر ایک IC آئی سی کے سرکٹ کو اوپن بنایا جائے تو یہ بہت بڑا سرکٹ بن جائے گا۔ جس میں IC آئی سی کے مقابلے میں قیمت، جگہ اور وقت کا زیادہ استعمال ہوگا۔ اس کے مقابلے میں آئی سی بہت کم جگہ گھیرتا ہے اور قیمت میں بہت سستا ہوتا ہے آئی سی کے ایک سائیڈ پر اوپر کی جانب ایک گول سائنشان ہوتا ہے اس طرف سے IC کی ٹانگوں (Legs) کو گننا شروع کریں گے IC کو سرکٹ بورڈ پر لگانے کے لئے بہت احتیاط سے لگائیں۔ اکثر IC 5V+ پر کام کرتے ہیں اور زیادہ کرنٹ ملنے سے خراب ہو سکتے ہیں۔

والدینو! من صالح دعا کرو